

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H01L 21/50

H01L 21/60 H01L 21/48

H01L 21/56 H05K 3/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01137970.7

[43] 公开日 2002 年 5 月 8 日

[11] 公开号 CN 1348205A

[22] 申请日 2001.10.2 [21] 申请号 01137970.7

[30] 优先权

[32] 2000.10.2 [33] JP [31] 301674/00

[32] 2000.10.2 [33] JP [31] 301675/00

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 坂本则明 小林义幸 阪本纯次  
冈田幸夫 五十岚优助 前原荣寿  
高桥幸嗣

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

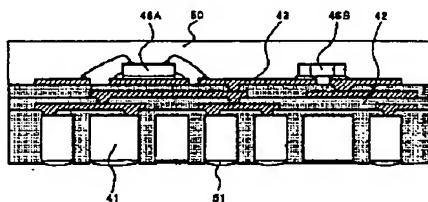
代理人 程天正 叶恺东

权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图页数 15 页

[54] 发明名称 电路装置的制造方法

[57] 摘要

本发明涉及电路装置的制造方法。现有技术有将陶瓷基板、柔性片等作为支撑基板来安装电路元件的电路装置。但是,在该电路装置中,存在未确立实现多层布线的批量生产性高的制造方法的问题。可实现下述的极为节省资源且适合于大量生产的电路装置的制造方法:在导电箔 30 上形成了被分离槽 31 分离的第 1 层导电图形 41 后,在其上形成多层导电图形 43,制成多层布线结构,再安装电路元件 46,用绝缘性树脂 50 进行模塑,对导电箔 30 的背面进行刻蚀而具有多层结构的导电图形 41、43。



ISSN 1000-4274

知识产权出版社出版

# 说明书

## 电路装置的制造方法

### 技术领域

- 5 本发明涉及电路装置的制造方法，特别是涉及不需要支撑基板的多层布线的电路装置的制造方法。

### 背景技术

以往，由于将安装在电子装置中的电路装置用于携带电话机、携带用的计算机等，故要求小型化、薄型化、轻量化。

- 10 例如，如果作为电路装置以半导体装置为例来叙述，则作为一般的半导体装置，以往有利用通常的转移模塑密封了的封装型半导体装置。该半导体装置如图 20 所示，被安装在印刷基板 PS 上。

此外，该封装型半导体装置中，用树脂层 3 覆盖了半导体芯片 2 的周围，从该树脂层 3 的侧部导出了外部连接用的引线端子 4。

- 15 但是，该封装型半导体装置 1 中，引线端子 4 从树脂层 3 向外引出，整体的尺寸较大，不满足小型化、薄型化、轻量化的要求。

因此，各公司为了实现小型化、薄型化和轻量化，竞相开发各种各样的结构，最近，开发了被称为 CSP（芯片尺寸封装）的、与芯片的尺寸同等的晶片级 CSP、或比芯片尺寸大一些的尺寸的 CSP。

- 20 图 21 示出作为支撑基板采用了玻璃环氧基板 5 的比芯片尺寸大一些的尺寸的 CSP6。在此，作为将晶体管芯片 T 安装在玻璃环氧基板 5 上的情况来说明。

在该玻璃环氧基板 5 的表面上形成了第 1 电极 7、第 2 电极 8 和模片底座 9，在背面上形成了第 1 背面电极 10 和第 2 背面电极 11。

- 25 而且，经通孔 TH 导电性地连接了上述第 1 电极 7 与第 1 背面电极 10 并导电性地连接了第 2 电极 8 与第 2 背面电极 11。此外，将上述裸露的晶体管芯片 T 粘接到模片底座 9 上经金属细线 12 连接了晶体管的发射极与第 1 电极 7、经金属细线 12 连接了晶体管的基极与第 2 电极 8。再者，在玻璃环氧基板 5 上设置了树脂层 3，使其覆盖晶体管芯片 T。
- 30

上述 CSP6 采用玻璃环氧基板 5，但与晶片级 CSP 不同，从芯片 T 到外部连接用的背面电极 10、11 的延伸结构是简单的，具有可廉价

地制造的优点。

上述 CSP6 如图 20 所示，被安装在印刷基板 PS 上。在印刷基板 PS 上设置了构成电路的电极、布线，导电性地连接并粘接上述 CSP6、封装型半导体装置 1、片状电阻 CR 或片状电容器 CC 等。

5 然后，将用该印刷基板构成的电路安装在各种各样的装置中。

接着，一边参照图 22 和图 23，一边说明该 CSP 的制造方法。

首先，准备玻璃环氧基板 5 作为基体材料（支撑基板），在其两面上经绝缘性粘接剂压接 Cu 箔 20、21（以上参照图 22A）。

10 接着，在与第 1 电极 7、第 2 电极 8、模片底座 9、第 1 背面电极 10 和第 2 背面电极 11 对应的 Cu 箔 20、21 上覆盖耐刻蚀性的抗蚀剂 22，对 Cu 箔 20、21 进行构图。此外，也可在表面和背面上分开地进行构图（以上参照图 22B）。

15 接着，利用钻孔或激光，在上述玻璃环氧基板上形成通孔 TH 用的孔，对该孔进行电镀，形成通孔 TH。利用该通孔 TH 导电性地连接第 1 电极 7 与第 1 背面电极 10 并导电性地连接第 2 电极 8 与第 2 背面电极 11（以上参照图 22C）。

再者，在图面上进行了省略，但对成为键合柱的第 1 电极 7、第 2 电极 8 进行 Ni 电镀，同时对成为模片键合柱的模片底座 9 进行 Au 电镀，以模片方式键合晶体管芯片 T。

20 最后，经金属细线 12 连接了晶体管芯片 T 的发射极与第 1 电极 7、晶体管芯片 T 的基极与第 2 电极 8，用树脂层 13 进行了覆盖（以上参照图 22D）。

利用以上的制造方法，完成采用了支撑基板 5 的 CSP 型的电元件。在该制造方法中，即使采用柔性片作为支撑基板，也是同样的。

25 另一方面，在图 23 的流程中示出采用了陶瓷基板的制造方法。在准备了作为支撑基板的陶瓷基板后，形成通孔，其后，使用导电膏印刷表面和背面的电极，进行了烧结。其后，到上述制造方法的覆盖树脂层为止，与图 22 的制造方法相同，但陶瓷基板非常脆，与柔性片或玻璃环氧基板不同，由于缺乏平直性，故存在不能进行使用金属模的模塑的问题。因此，在浇铸了密封树脂并进行了硬化后，进行使密封树脂平坦化的研磨，最后使用切割装置分离成各个小片。

发明内容

在图 21 中，晶体管芯片 T、连接装置 7~12 和树脂层 13 是在与外部的导电性的连接、晶体管的保护方面必要的构成要素，但难以用这样的构成要素提供实现小型化、薄型化、轻量化的电路元件。

此外，成为支撑基板的玻璃环氧基板 5，如上所述本来是不需要的。但是，为了在制造方法上贴合电极而采用了它作为支撑基板，不能没有该玻璃环氧基板 5。

因此，由于采用该玻璃环氧基板 5，成本上升了，再者，由于玻璃环氧基板 5 较厚，故作为电路元件而变厚，在小型化、薄型化、轻量化方面存在极限。

再者，在玻璃环氧基板或陶瓷基板中，为了实现多层布线，必须  
10 在这些基板内制成，因此，连接多层布线层的通孔形成工序是不可缺少的，也存在制造工序变长、不适于批量生产的问题。

本发明是鉴于上述多个问题而完成的，其特征不在于，具备下述工  
序：准备导电箔、在除了第 1 层导电图形外的区域的上述导电箔上形  
15 成比上述导电箔的厚度浅的分离槽以形成第 1 层导电图形的工序；在  
上述第 1 层导电图形之上经层间绝缘膜形成多层导电图形的工序；将  
电路元件组装到所希望的上述导电图形上的工序；用绝缘性树脂覆盖  
上述电路元件、对整体进行模塑的工序；除去未设置上述分离槽的厚  
度部分的上述导电箔的工序；以及利用切割将上述绝缘性树脂分离成  
20 包含各自的上述电路元件的各个电路装置的工序。

在本发明中，形成导电图形的导电箔是起始的材料，由于到对绝  
缘性树脂进行模塑为止，导电箔具有支撑功能，在模塑后，绝缘性树  
脂具有支撑功能，故可实现不需要支撑基板的多层布线，可解决以往  
的问题。

再者，在本发明中，其特征不在于，具备下述工序：准备导电箔、  
25 经层间绝缘膜形成多层导电图形的工序；将电路元件组装到所希望的  
上述导电图形上的工序；用绝缘性树脂覆盖上述电路元件、对整体进  
行模塑的工序；除去上述导电箔的工序；以及利用切割将上述绝缘性  
树脂分离成包含各自的上述电路元件的各个电路装置的工序。

再者，在本发明中，导电箔是起始的材料，由于到对绝缘性树脂  
30 进行模塑为止，导电箔具有支撑功能，在模塑后，绝缘性树脂具有支  
撑功能，故可实现不需要支撑基板的多层布线，可解决以往的问题。

## 附图说明

图 1 是说明本发明的第 1 实施例的制造流程的图。

图 2 是说明本发明的第 1 实施例的电路装置的制造方法的图。

图 3 是说明本发明的第 1 实施例的电路装置的制造方法的图。

5 图 4 是说明本发明的第 1 实施例的电路装置的制造方法的图。

图 5 是说明本发明的第 1 实施例的电路装置的制造方法的图。

图 6 是说明本发明的第 1 实施例的电路装置的制造方法的图。

图 7 是说明本发明的第 1 实施例的电路装置的制造方法的图。

图 8 是说明本发明的第 1 实施例的电路装置的制造方法的图。

10 图 9 是说明本发明的第 1 实施例的电路装置的制造方法的图。

图 10 是说明本发明的第 1 实施例的电路装置的制造方法的图。

图 11 是说明本发明的第 2 实施例的制造流程的图。

图 12 是说明本发明的第 2 实施例的电路装置的制造方法的图。

图 13 是说明本发明的第 2 实施例的电路装置的制造方法的图。

15 图 14 是说明本发明的第 2 实施例的电路装置的制造方法的图。

图 15 是说明本发明的第 2 实施例的电路装置的制造方法的图。

图 16 是说明本发明的第 2 实施例的电路装置的制造方法的图。

图 17 是说明本发明的第 2 实施例的电路装置的制造方法的图。

图 18 是说明本发明的第 2 实施例的电路装置的制造方法的图。

20 图 19 是说明本发明的第 2 实施例的电路装置的制造方法的图。

图 20 是说明现有的电路装置的安装结构的图。

图 21 是说明现有的电路装置的图。

图 22 是说明现有的电路装置的制造方法的图。

图 23 是说明现有的电路装置的制造方法的图。

## 25 具体实施方式

### 第 1 实施例

首先，一边参照图 1，一边说明本发明的电路装置的制造方法。

30 本发明由下述工序构成：准备导电箔、在除了第 1 层导电图形外的区域的上述导电箔上形成比上述导电箔的厚度浅的分离槽以形成第 1 层导电图形的工序；在上述第 1 层导电图形之上经层间绝缘膜形成多层导电图形的工序；将电路元件组装到所希望的上述导电图形上的工序；用绝缘性树脂覆盖上述电路元件、对整体进行模塑的工序；

除去未设置上述分离槽的厚度部分的上述导电箔的工序；以及利用切割将上述绝缘性树脂分离成各自的上述各个电路元件的工序。

图 1 中示出的流程与上述的工序不一致，但在 Cu 箔、半刻蚀这 2 个流程中形成第 1 层导电图形。在形成多层布线层的流程中在导电箔之上形成多层导电图形。在模片键合和引线键合这 2 个流程中进行电路元件在导电图形上的粘接和电路元件的电极与导电图形的连接。在转移模塑的流程中进行绝缘性树脂的模塑。在背面 Cu 箔除去的流程中进行没有分离槽的厚度部分的导电箔的刻蚀。在背面处理的流程中进行在背面上已露出的导电图形的电极处理。在切割的流程中切割绝缘性树脂、进行成为各个电路元件的分离。

以下，参照图 2~10，说明本发明的各工序。

在本发明的第 1 工序中，如图 2 至图 4 中所示，准备导电箔、在除了第 1 层导电图形外的区域的上述导电箔上形成比上述导电箔的厚度浅的分离槽以形成第 1 层导电图形。

在本工序中，首先，如图 2 中所示，准备片状的导电箔 30。关于该导电箔 30，考虑与焊料的附着性、电镀性来选择其材料，作为材料，采用以 Cu 为主要材料的导电箔、以 Al 为主要材料的导电箔或由 Fe-Ni 等的合金构成的导电箔。

关于导电箔 30 的厚度，如果考虑以后的刻蚀，则最好约为 10 微米~300 微米，在此，采用了 70 微米（2 盎司）的铜箔。但是，300 微米以上也好、10 微米以下也好，基本上都是可以的。如后述那样，只要能形成比导电箔 30 的厚度浅的分离槽 31 即可。

此外，可以规定的宽度、例如 45mm 将片状的导电箔 30 卷绕成圆筒状而准备好，将其运送到后述的各工序中，也可准备被切成规定的大小的长方形的导电箔 30，运送到后述的各工序中。

接着，形成第 1 层导电图形 41。

首先，如图 3 中所示，在 Cu 箔 30 上形成光致抗蚀剂（耐刻蚀掩模）PR，对光致抗蚀剂 PR 进行构图，以便露出除了成为导电图形 41 外的区域的导电箔 30。然后，如图 4 中所示，经光致抗蚀剂 PR 有选择地刻蚀导电箔 30。

利用刻蚀形成的分离槽 31 的深度例如为 50 微米，由于其侧面为粗糙面，故提高了与绝缘性树脂 50 的粘接性。



通过重复进行上述的工序，经层间绝缘膜 42 可在导电箔 30 之上层叠几层导电图形 43。而且，由于该多层导电图形 43 被形成了第 1 层导电图形 41 的导电箔 30 支撑，故具有可在不使用玻璃环氧基板等的支撑基板的情况下形成多层布线结构的特征。

5 此外，在本工序中，在用感光性的抗蚀剂层形成层间绝缘膜 42 时，在众所周知的光致抗蚀剂工艺中，用乙醇类的溶剂除去已被感光的部分的层间绝缘膜 42，形成通路孔 44。其它的工序与用热硬化性树脂形成层间绝缘膜 42 时相同。

10 本发明的第 3 工序中，如图 6 中所示，将电路元件 46 组装到所希望的导电图形 43 上。

作为电路元件 46，是晶体管、二极管、IC 芯片等的半导体元件、片状电容器、片状电阻等的无源元件。此外，虽然厚度变厚，但也可安装 CSP、BGA 等的倒装的半导体元件。

15 在此，将裸露的晶体管芯片 46A 以模片方式键合到导电图形 43A 上，经金属细线 47 连接发射极与导电图形 43B、基极与导电图形 43B，上述金属细线 47 由因热压接得到的球键合或因超声波得到的楔键合等进行了粘接。此外，片状电容器等的无源元件 46B 由焊锡等的焊料或导电膏粘接到导电图形 43 上。

20 本发明的第 4 工序中，如图 7 中所示，用绝缘性树脂 50 覆盖电路元件 46、对整体进行模塑。特别是，用 1 个金属模对设置在导电箔 30 上的多个电路装置进行共同的模塑。

在本工序中，绝缘性树脂 50 完全地覆盖电路元件 46A、46B 和导电图形 43，利用绝缘性树脂 50 来支撑导电图形 43。

25 此外，在本工序中，可利用转移模塑、喷墨模塑、浇铸或浸渍来实现。作为树脂材料，可用转移模塑或浇铸来实现环氧树脂等的热硬化性树脂，可用喷墨模塑来实现聚酰亚胺树脂、聚苯撑硫等的热可塑性树脂。

30 将覆盖导电图形 43 的表面的绝缘性树脂 50 的厚度调整为从电路元件 46 的金属细线 47 的最顶部算起覆盖约 100 微米。考虑到强度，该厚度可加厚、也可减薄。

本工序的特征是，到覆盖绝缘性树脂 50 为止，成为第 1 层导电图形 41 的导电箔 30 成为支撑基板。在以往，如图 21 中那样，采用



本来不需要的支撑基板 5，形成了导电路 7~11，但在本发明中，成为支撑基板的导电箔 30 是作为电极材料所必要的材料。因此，具有可尽可能节省构成材料来进行作业的优点，也可实现降低成本。

此外，由于分离槽 31 形成得比导电箔 30 的厚度浅，故导电箔 30 没有作为第 1 层导电图形 41 而分离成各个部分。因而，作为片状的导电箔 30 以一体化的方式来处理，在对绝缘性树脂 50 进行模塑时，具有对于金属模的运送、对于金属模的安装的作业非常方便的特征。

本发明的第 5 工序中，如图 8 中所示，除去没有设置分离槽 31 的厚度部分的导电箔 30。

本工序中，以化学的和/或物理的方式除去导电箔 30 的背面，作为导电图形 51 来分离。利用研磨、磨削、刻蚀、激光的金属蒸发等来进行该工序。

在实验中，利用研磨装置或磨削装置将整个面削去约 30 微米，从分离槽 31 露出了绝缘性树脂 50。在图 7 中用点线示出了该露出的面。其结果，成为约 40 微米的厚度的第 1 层导电图形 41 而被分离。此外，也可到露出绝缘性树脂 50 之前，对导电箔 30 的整个面进行湿法刻蚀、其后利用研磨或磨削装置磨削整个面，使绝缘性树脂 50 露出。再者，也可在整个面上对导电箔 30 进行湿法刻蚀直到点线为止，使绝缘性树脂 50 露出。

其结果，成为在绝缘性树脂 50 上露出第 1 层导电图形 41 的背面的结构。即，成为在分离槽 31 中被充填的绝缘性树脂 50 的表面与第 1 层导电图形 41 的表面实质上一致的结构。因而，在本发明的电路装置中，由于不象图 21 中示出的现有的背面电极 10、11 那样设置台阶差，故具有在安装时利用焊锡等的表面张力按原样在水平方向上移动而能进行自对准的特征。

再者，进行导电箔 30 的背面处理，得到图 9 中示出的最终结构。即，根据需要，在已露出的导电图形 41 上覆盖焊锡等的导电材料，形成背面电极 51，作为电路装置 60 而完成。再有，用环氧树脂类的抗蚀剂材料等的保护覆盖膜 52 覆盖不需要背面电极 51 的导电图形 41 即可。

本发明的第 6 工序中，如图 10 中所示，利用切割将绝缘性树脂 50 分离成包含各自的电路元件 46 的各个电路装置。

在本工序中，在导电箔 30 上以行列状形成多个电路装置 60，涂黑的图形表示第 1 层导电图形 41。白的部分表示导电图形 41 间和各电路装置 60 间的分离槽 31。在该导电图形 41 之下，有多层导电图形 43 和层间绝缘膜 42，在最上层的导电图形 43 之上安装电路元件 46，被绝缘性树脂 50 所覆盖。即，成为将图 9 中示出的电路装置 60 反转了的状态。

在本工序中，将被绝缘性树脂 50 一体地支撑的多个电路装置 60 粘贴到切割片 62 上，用真空使其吸附在切割装置的放置台上，用切割刀片 55 沿各电路装置 60 间的切割线 56 切割分离槽 31 的绝缘性树脂 50，分离成各个电路装置 60。

在本工序中，切割刀片 55 完全地切断绝缘性树脂 50，以到达切割片 62 表面的切削深度进行切割，完全地分离成各个电路装置 60。在切割时，识别预先在上述的第 1 工序中设置的各块的周边的框状的图形 57 的内侧设置的位置重合标记 61，以其为基准进行切割。虽然是众所周知的，但切割是这样进行的：在纵向上对全部的切割线 56 进行了切割后，使放置台旋转 90 度，按横向的切割线 56 进行切割。

此外，在本工序中，由于在切割线 56 上只存在在分离槽 31 中被充填的层间绝缘膜 42 和绝缘性树脂 50，故切割刀片 55 不切断导电图形 41、43，其磨损少，不发生毛刺，具有能以极为准确的外形进行切割的特征。

再者，即使在本工序后，在切割后也利用切割片 62 的作用，不会使电路装置 60 变得七零八落，在其后的用带卷绕工序中，也能高效率地进行作业。即，被切割片 62 一体化地支撑的电路装置 60 只识别合格品，利用吸附开口夹套能使其从切割片 62 脱离下来容纳在载带的容纳孔中。因此，具有下述特征：即使是微小的电路装置 60，在用带卷绕之前也不会分离得七零八落。

## 第 2 实施例

首先，一边参照图 11，一边说明本发明的电路装置的制造方法。

本发明由下述工序构成：准备导电箔、经层间绝缘膜形成多层导电图形的工序；将电路元件组装到所希望的上述导电图形上的工序；用绝缘性树脂覆盖上述电路元件、对整体进行模塑的工序；除去上述导电箔的工序；以及利用切割将上述绝缘性树脂分离成包含各自的上

述电路元件的各个电路装置的工序。

图 11 中示出的流程与上述的工序不一致，但在 Cu 箔、Ag 电镀这 2 个流程中准备支撑在其之上形成的多层布线层的导电箔。在形成多层布线层的流程中在导电箔之上形成多层导电图形。在模片键合和引线键合这 2 个流程中进行电路元件在导电图形上的粘接和电路元件的电极与导电图形的连接。在转移模塑的流程中进行绝缘性树脂的模塑。在 Cu 箔除去的流程中进行导电箔的刻蚀。在背面处理的流程中进行在背面上已露出的导电图形的电极处理。在切割的流程中切割绝缘性树脂、进行成为各个电路元件的分离。

以下，参照图 12~19，说明本发明的各工序。

在本发明的第 1 工序中，如图 12 至图 13 中所示，准备导电箔 130、利用电镀有选择地在成为背面电极的部分上附着导电覆盖膜 131。

在本工序中，首先，如图 12 及图 13 那样，准备片状的导电箔 130。关于该导电箔 130，考虑焊料的附着性、电镀性来选择其材料，作为材料，采用以 Cu 为主要材料的导电箔、以 Al 为主要材料的导电箔或由 Fe-Ni 等的合金构成的导电箔。

关于导电箔 130 的厚度，如果考虑以后的刻蚀，则最好约为 10 微米~300 微米，在此，采用了 70 微米（2 ounce）的铜箔。但是，300 微米以上也好、10 微米以下也好，基本上都是可以的。

此外，可以规定的宽度、例如 45mm 将片状的导电箔 130 卷绕成圆筒状而准备好，将其运送到后述的各工序中，也可准备被切成规定的大小的长方形的导电箔 130，运送到后述的各工序中。

接着，如图 13 中所示，在导电箔 130 的表面上有选择地形成导电覆盖膜 131。即，留下成为背面电极的部分，用光致抗蚀剂 PR 覆盖导电箔 130，利用电场电镀，在已露出的导电箔 130 的表面上形成金或银的导电覆盖膜 131。其膜厚最好为 1~10 微米。由于该导电覆盖膜 131 作为已完成的各个电路装置的背面电极来使用，故与焊锡等的焊料的粘接性良好的金或银是合适的。

本发明的第 2 工序中，如图 14A 中所示，经层间绝缘膜 142 在导电箔 130 之上形成多层导电图形 143。

本工序成为本发明的特征，通过层叠层间绝缘膜 142 和导电图形

143, 实现多层布线结构。有使用非感光性的热硬化性树脂作为层间绝缘膜 142 的情况和使用感光性的抗蚀剂层作为层间绝缘膜 142 的情况。作为热硬化性树脂, 已知有环氧树脂或聚酰亚胺树脂, 以液状或干膜状来供给。作为抗蚀剂层, 已知有感光性的环氧树脂、环氧丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂, 同样以液状或干膜状来供给。

在本工序中, 如图 14B 中所示, 首先, 对导电箔 130 进行化学研磨, 进行表面的清洗和表面粗糙化。其次, 在导电箔 130 之上用热硬化性树脂覆盖导电覆盖膜 131 的整个面, 使其加热硬化, 形成具有平坦的表面的层间绝缘膜 142。再者, 在层间绝缘膜 142 中, 使用二氧化碳气体激光器在导电覆盖膜 131 之上形成直径约为 100 微米的通路孔 144。其后, 照射受激准分子激光, 除去刻蚀残渣。接着, 在层间绝缘膜 142 的整个面和通路孔 144 上形成铜电镀层 145。首先, 进行无电场铜电镀, 在整个面上形成薄到 0.5 微米的电镀层, 接着, 利用电场电镀以约 20 微米的厚度来形成电镀层, 使得该铜电镀层 145 不因通路孔 144 的台阶差而断线。使用光致抗蚀剂对该铜电镀层 145 进行构图, 形成第 1 层导电图形 143。

通过重复进行上述的工序, 经层间绝缘膜 142 可在导电箔 130 之上层叠几层导电图形 143。而且, 由于该多层导电图形 143 被导电箔 130 支撑, 故具有可在不使用玻璃环氧基板等的支撑基板的情况下形成多层布线结构的特征。

此外, 在本工序中, 在用感光性的抗蚀剂层形成层间绝缘膜 142 时, 在众所周知的光致抗蚀剂工艺中, 用乙醇类的溶剂除去已被感光的部分的层间绝缘膜 142, 形成通路孔 144。其它的工序与用热硬化性树脂形成层间绝缘膜 142 时相同。

本发明的第 3 工序中, 如图 15 中所示, 将电路元件 146 组装到所希望的导电图形 143 上。

作为电路元件 146, 是晶体管、二极管、IC 芯片等的半导体元件、片状电容器、片状电阻等的无源元件。此外, 虽然厚度变厚, 但也可安装 CSP、BGA 等的倒装的半导体元件。

在此, 将裸的晶体管芯片 146A 以模片方式键合到导电图形 143A 上, 经金属细线 147 连接发射极与导电图形 143B、基极与导电图形 143B, 上述金属细线 147 由因热压接得到的球键合或因超声波得到的

楔键合等进行了粘接。此外，片状电容器等的无源元件 146B 由焊锡等的焊料或导电膏粘接到导电图形 143 上。

5 本发明的第 4 工序中，如图 16 中所示，用绝缘性树脂 150 覆盖电路元件 146、对整体进行模塑。特别是，用 1 个金属模对设置在导电箔 130 上的多个电路装置进行共同的模塑。

在本工序中，绝缘性树脂 150 完全地覆盖电路元件 146A、146B 和导电图形 143，利用绝缘性树脂 150 来支撑导电图形 143。

10 此外，在本工序中，可利用转移模塑、喷墨模塑、浇铸或浸渍来实现。作为树脂材料，可用转移模塑或浇铸来实现环氧树脂等的热硬化性树脂，可用喷墨模塑来实现聚酰亚胺树脂、聚苯撑硫等的热可塑性树脂。

将覆盖导电图形 143 的表面的绝缘性树脂 150 的厚度调整为从电路元件 146 的金属细线 147 的最顶部算起覆盖约 100 微米。考虑到强度，该厚度可加厚、也可减薄。

15 本工序的特征是，到覆盖绝缘性树脂 150 为止，导电箔 130 成为支撑基板。在以往，如图 21 中那样，采用本来不需要的支撑基板 5，形成了导电路 7-11，但在本发明中，成为支撑基板的导电箔 130 是作为电极材料所必要的材料。因此，具有可尽可能节省构成材料来进行作业的优点，也可实现降低成本。因而，作为片状的导电箔 130 以一体化的方式来处理，在对绝缘性树脂 150 进行模塑时，具有对于金属模的运送、对于金属模的安装的作业非常方便的特征。

本发明的第 5 工序中，如图 17 中所示，除去导电箔 130。

25 本工序中，以化学的和/或物理的方式除去全部导电箔 130，使多层布线的导电图形 143 从导电箔 130 分离。利用研磨、磨削、刻蚀、激光的金属蒸发等来进行该工序。

即，利用研磨装置或磨削装置将导电箔 130 的整个面削去约 50 微米，利用湿法刻蚀以化学的方式除去留下的部分，露出了形成背面电极的导电覆盖膜 131。此外，也可在整个面上对全部导电箔 130 进行湿法刻蚀、使形成背面电极的导电覆盖膜 131 露出。

30 其结果，成为在绝缘性树脂 150 上露出第 1 层导电图形 143 的背面的结构。因而，在本发明的电路装置中，由于不象图 21 中示出的现有的背面电极 10、11 那样设置台阶差，故具有在安装时利用焊锡

等的表面张力按原样在水平方向上移动而能进行自对准的特征。

再者，进行导电箔 130 的背面处理，得到图 18 中示出的最终结构。即，根据需要，在已露出的导电覆盖膜 131 上覆盖焊锡等的导电材料，形成背面电极 151，作为电路装置 160 而完成。再有，用环氧树脂类的抗蚀剂材料等的保护覆盖膜覆盖不需要背面电极 151 的导电图形 141 即可。

本发明的第 6 工序中，如图 19 中所示，利用切割将绝缘性树脂 150 分离成包含各自的电路元件 146 的各个电路装置。

在本工序中，在导电箔 130 上以行列状形成多个电路装置 160，涂黑的图形表示第 1 层的导电图形 143（实际上不能看到）。白的部分表示层间绝缘膜 142。在该导电图形 143 之下，有多层导电图形 143 和层间绝缘膜 142，在最上层的导电图形 143 之上安装电路元件 146，被绝缘性树脂 150 所覆盖。即，成为将图 18 中示出的电路装置 160 反转了的状态。

在本工序中，将被绝缘性树脂 150 一体地支撑的多个电路装置 160 粘贴到切割片 162 上，用真空使其吸附在切割装置的放置台上，用切割刀片 155 沿各电路装置 160 间的切割线 156 切割绝缘性树脂 150，分离成各个电路装置 160。

在本工序中，切割刀片 155 完全地切断绝缘性树脂 150，以到达切割片 162 表面的切削深度进行切割，完全地分离成各个电路装置 160。在切割时，识别预先在上述的第 1 工序中设置的各块的周边的框状的图形 157 的内侧设置的位置重合标记 161，以其为基准进行切割。虽然是众所周知的，但切割是这样进行的：在纵向上对全部的切割线 156 进行了切割后，使放置台旋转 90 度，按横向的切割线 156 进行切割。

此外，在本工序中，由于在切割线 156 上只存在层间绝缘膜 142 和绝缘性树脂 150，故切割刀片 155 不切断导电图形 143，其磨损少，不发生毛刺，具有能以极为准确的外形进行切割的特征。

再者，即使在本工序后，在切割后也利用切割片 162 的作用，不会使电路装置 160 变得七零八落，在其后的用带卷绕工序中，也能高效率地进行作业。即，被切割片 162 一体化地支撑的电路装置 160 只识别合格品，利用吸附开口夹套能使其从切割片 162 脱离下来容纳

在载带的容纳孔中。因此，具有下述特征：即使是微小的电路装置160，在用带卷绕之前也不会分离得七零八落。

5 在本发明中，作为导电图形的材料的导电箔本身起到支撑基板的功能，在分离槽的形成时或电路元件的安装、绝缘性树脂的覆盖时之前，由导电箔支撑整体，此外，在将导电箔作为各导电图形而分离时，使绝缘性树脂起到支撑基板的功能。因而，能以电路元件、导电箔、绝缘性树脂的必要的最小限度来制造。不象在现有例中已说明的那样在构成电路装置方面需要支撑基板，在成本方面可实现廉价。

10 此外，在本发明中，成为导电图形的材料的导电箔本身起到支撑基板的功能，在电路元件的安装、绝缘性树脂的覆盖时之前，由导电箔支撑整体，此外，在除去导电箔时，使绝缘性树脂起到支撑基板的功能。因而，能以电路元件、导电箔、导电图形、绝缘性树脂的必要的最小限度来制造。不象在现有例中已说明的那样在构成电路装置方面需要支撑基板，在成本方面也可实现廉价。

15 此外，在本发明中，可在导电图形之上形成多层导电图形，而且，由于在制造工序中这些导电图形被导电箔或绝缘性树脂支撑，故可不需要现有的那样的支撑绝缘基板。其结果，即使是小型的电路装置，也可在其内部自建多层布线结构，由于也可不需要该支撑基板，故具有可大量地制造极薄的、小型的电路装置的特征。

20 再者，具有在切割工序中使用位置重合标记能快速地可靠地进行切割线的识别的优点，对于切割来说，只切断层间绝缘膜和绝缘性树脂层即可，由于不切断导电图形，故也可延长切割刀片的寿命，也没有在切断导电箔时发生的金属毛刺。

25 最后，从图 23 可明白，由于可省略通孔的形成工序、导体的印刷工序（在陶瓷基板的情况下）等，故与以往相比，可大幅度地缩短制造工序，具有能在内部完成全部工序的优点。此外，不需要一切框式金属模，是交货期极短的制造方法。

# 说明书附图

---

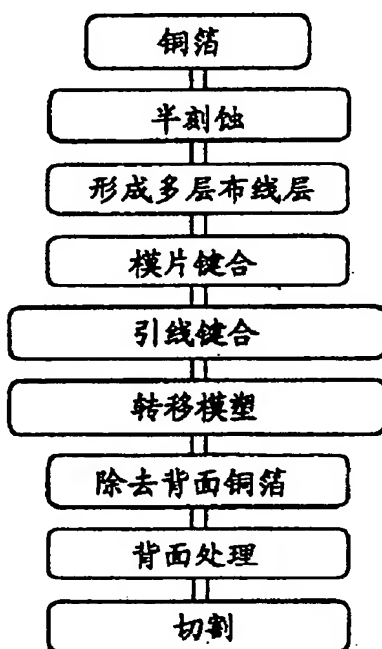


图 1

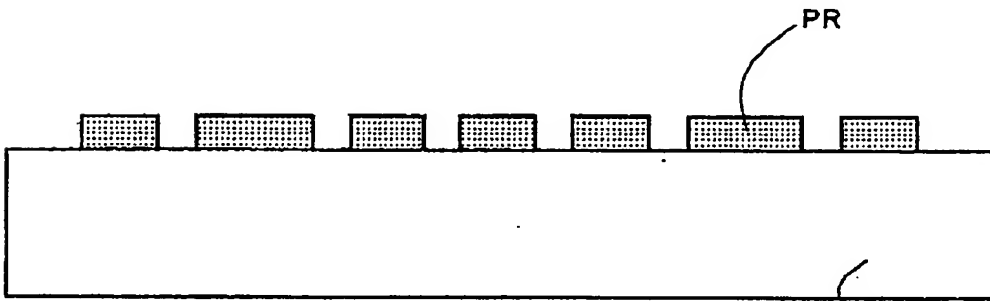


01.10.12



30

图 2



PR

30

图 3

01.10.12

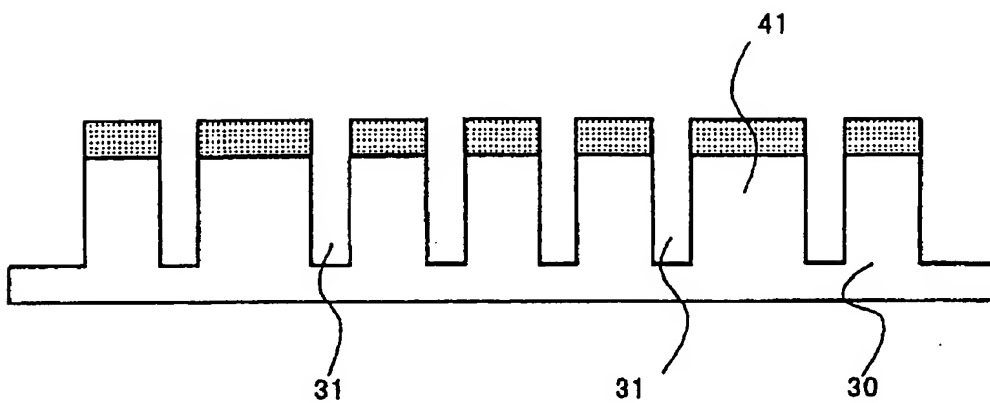
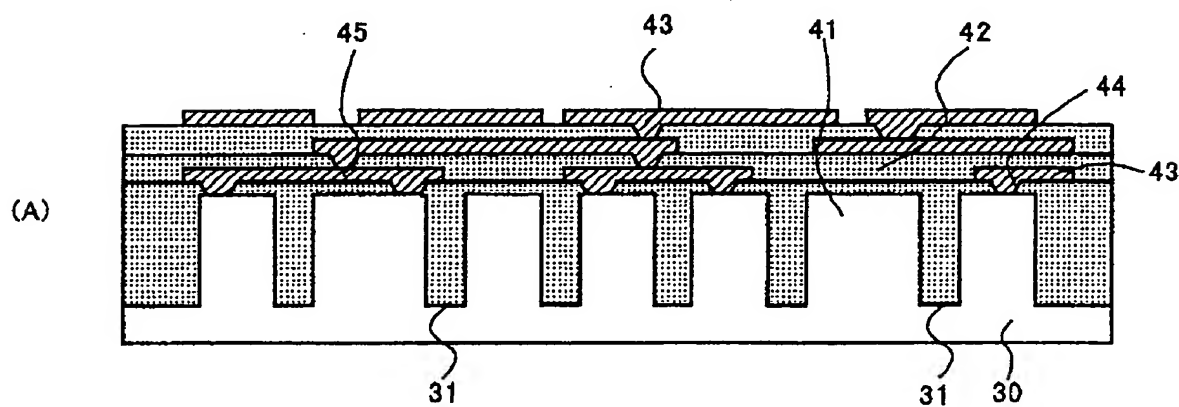


图 4



(A)

(B)

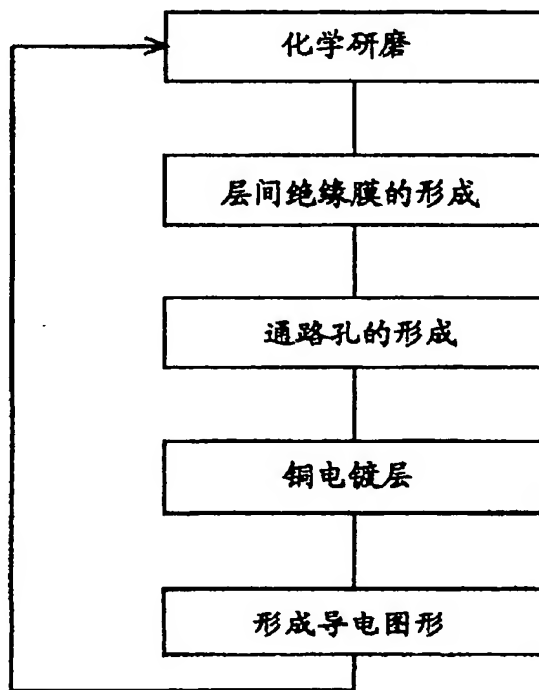


图 5

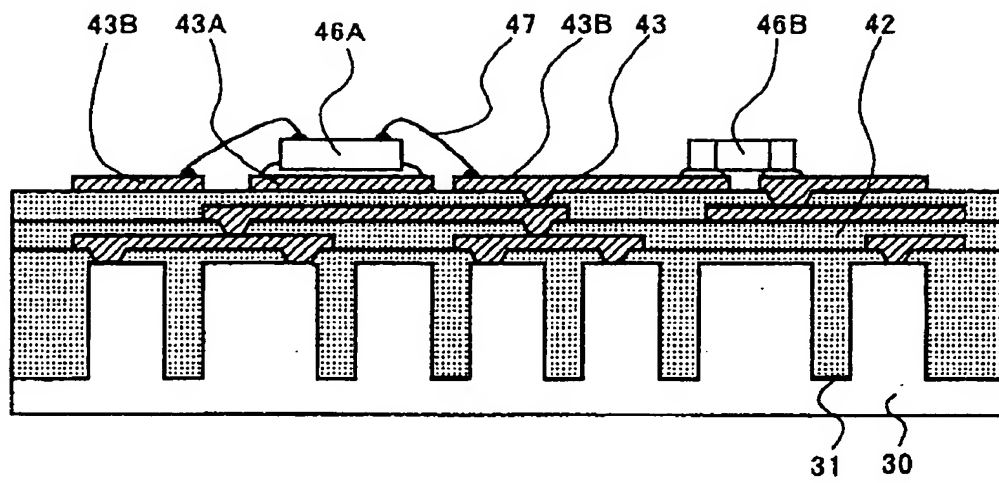


图 6

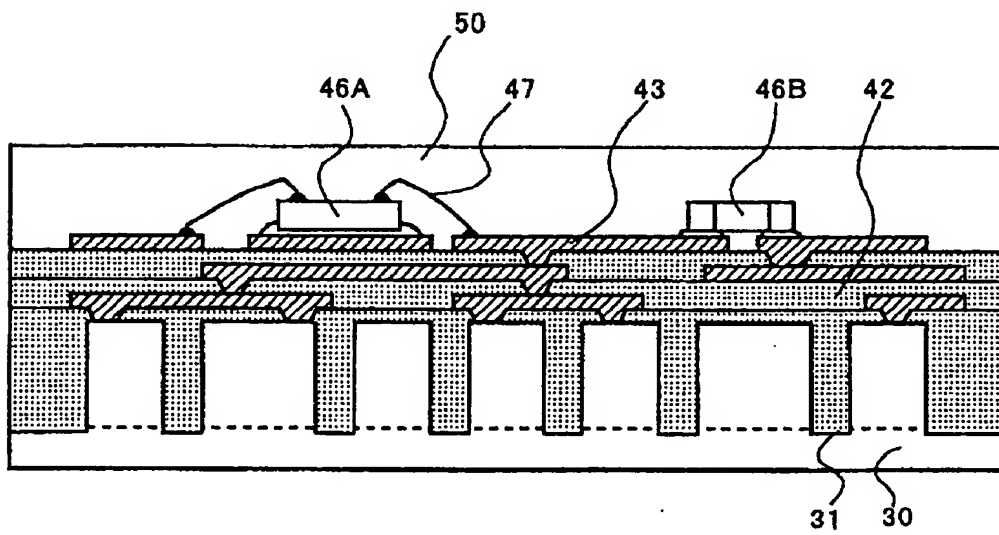


图 7

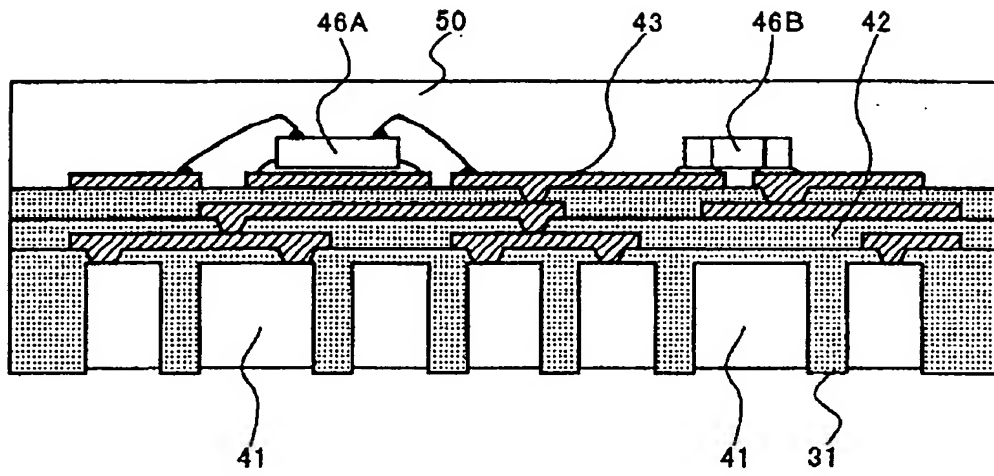


图 8

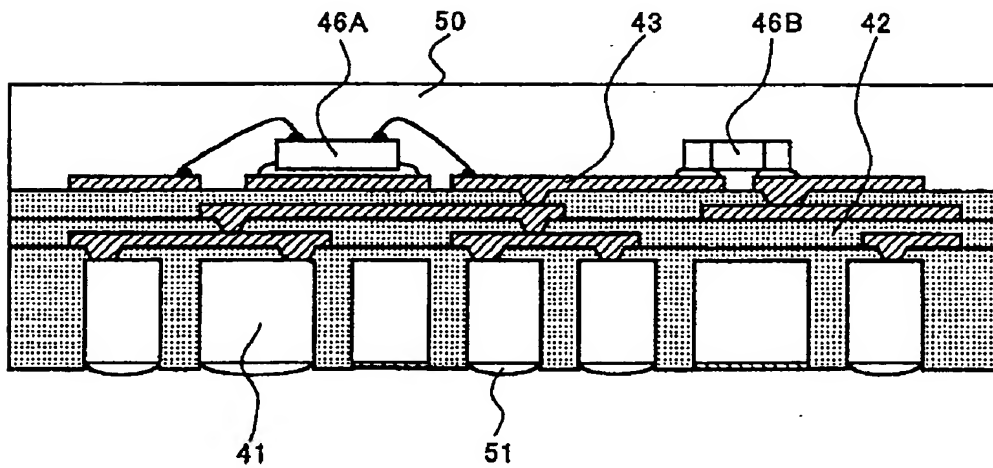


图 9

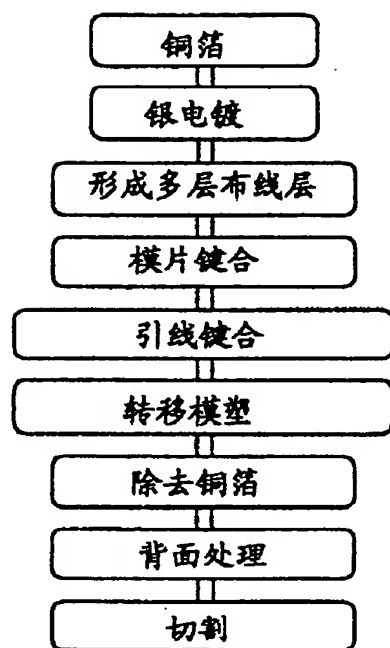


图 11

01.10.12

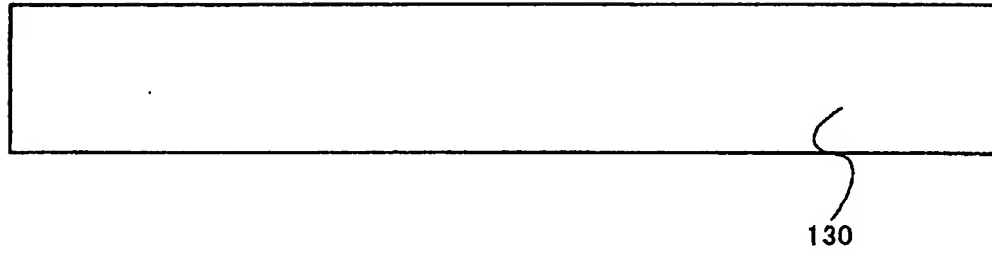


图 12

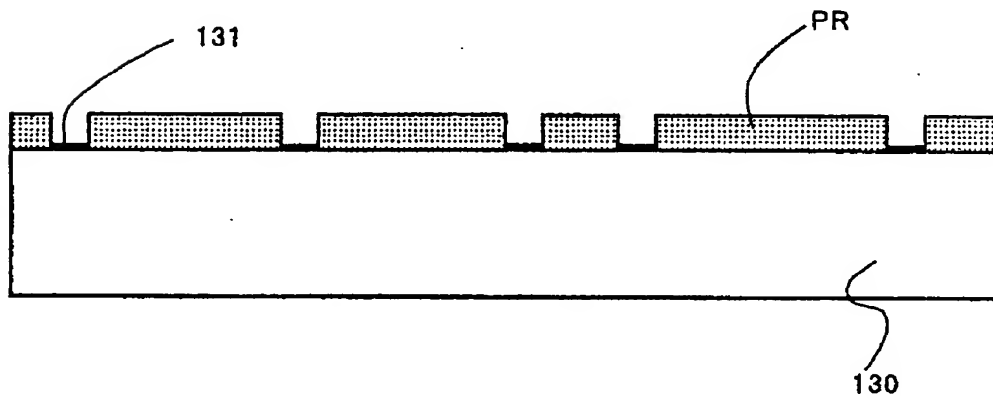


图 13

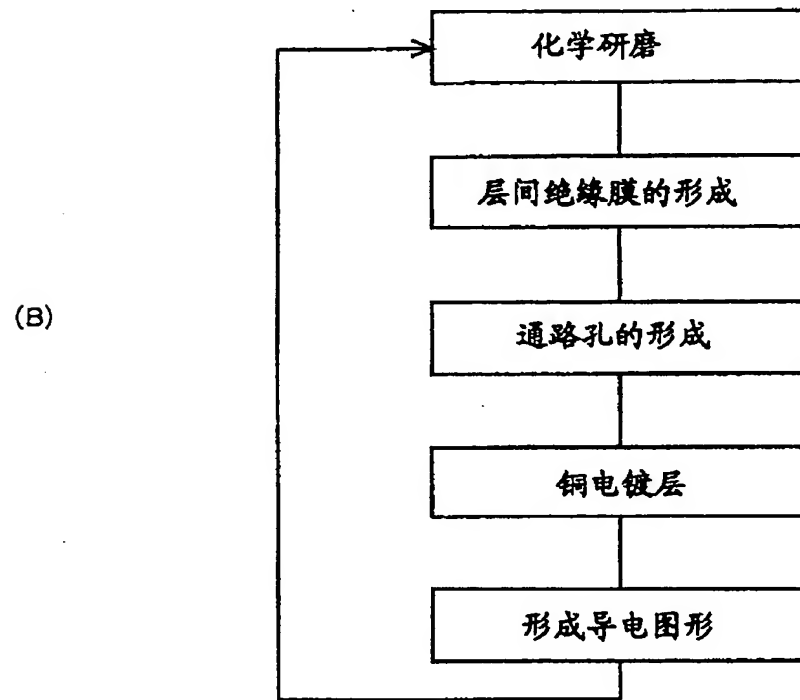
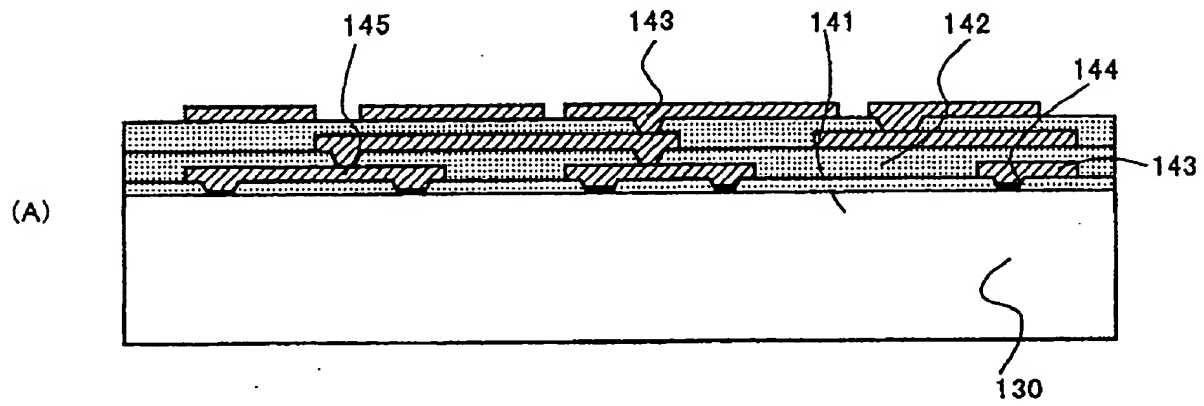


图 14

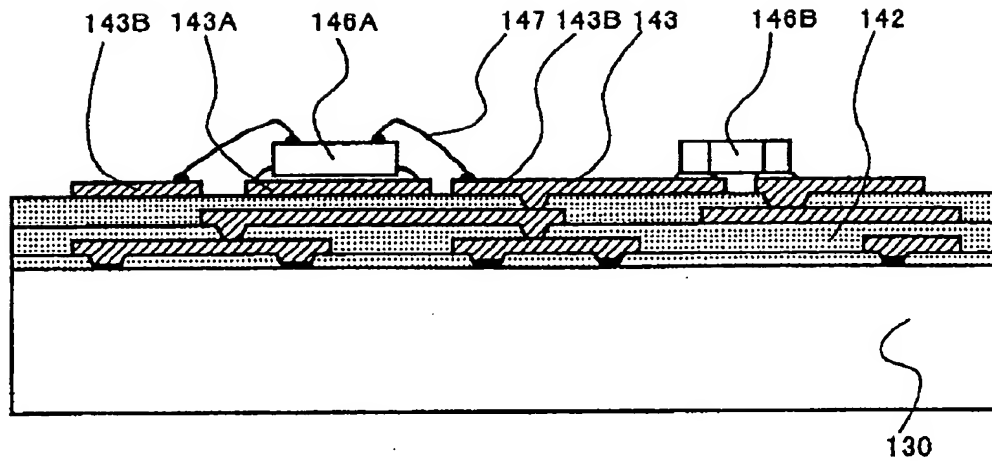


图 15

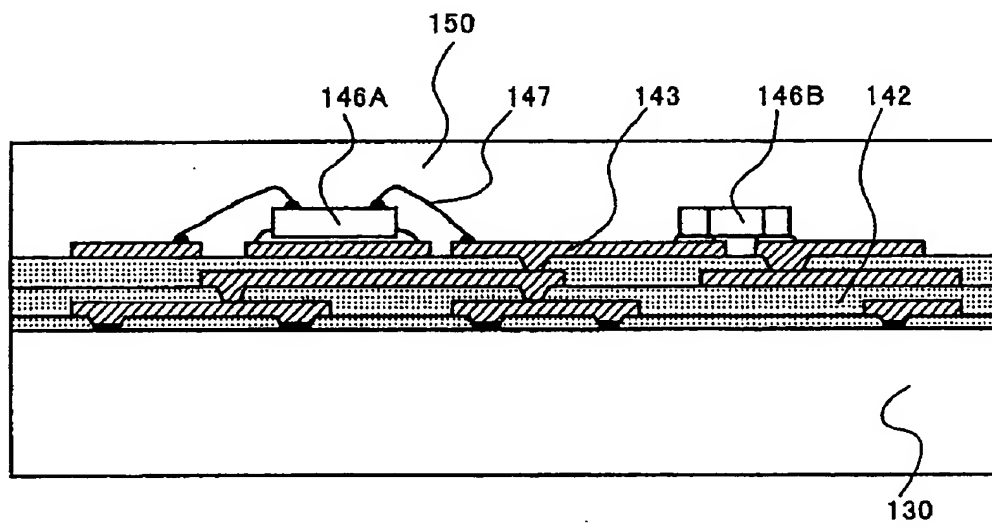


图 16



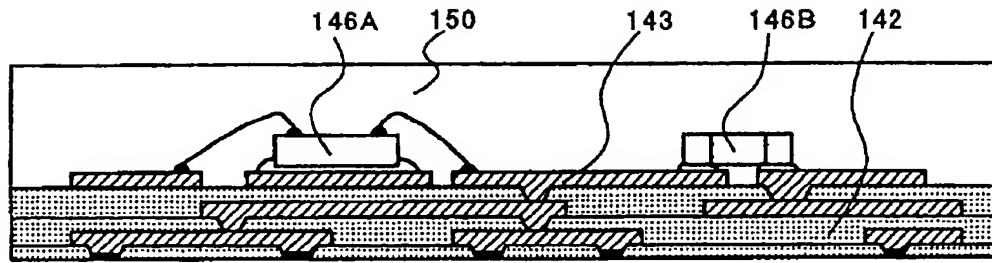


图 17

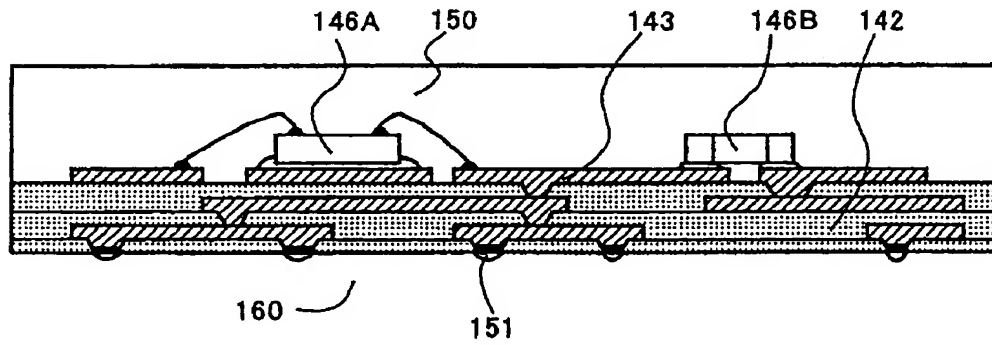


图 18

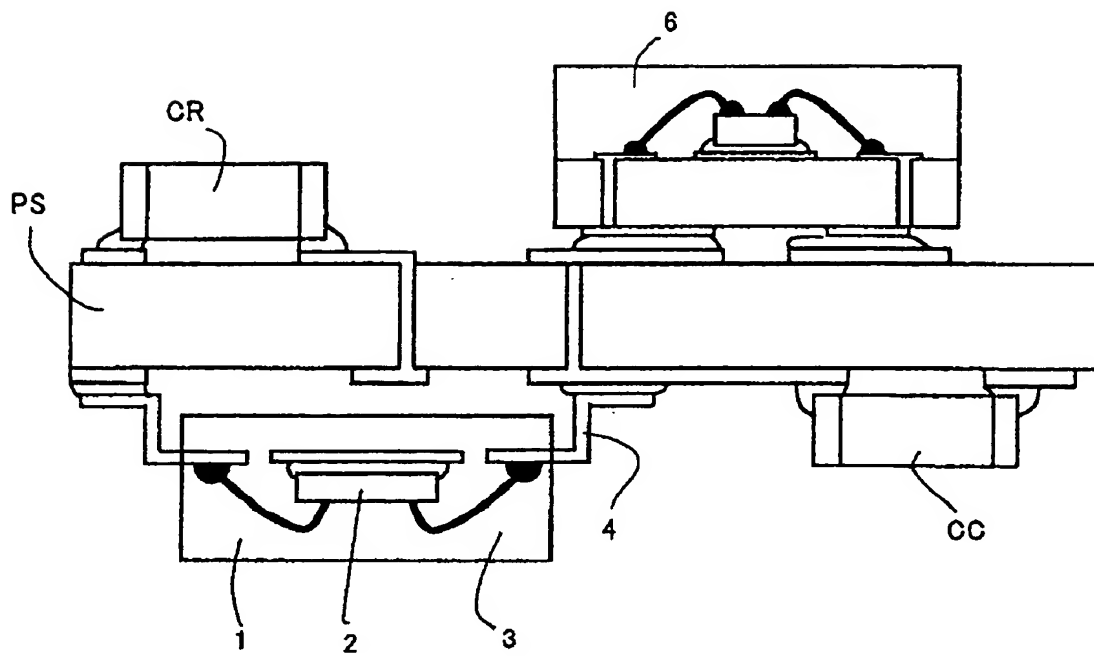


图 20

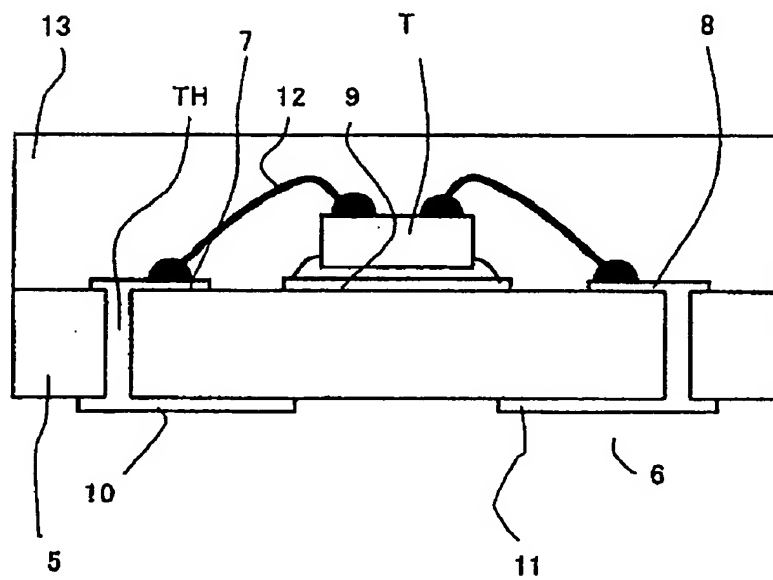


图 21

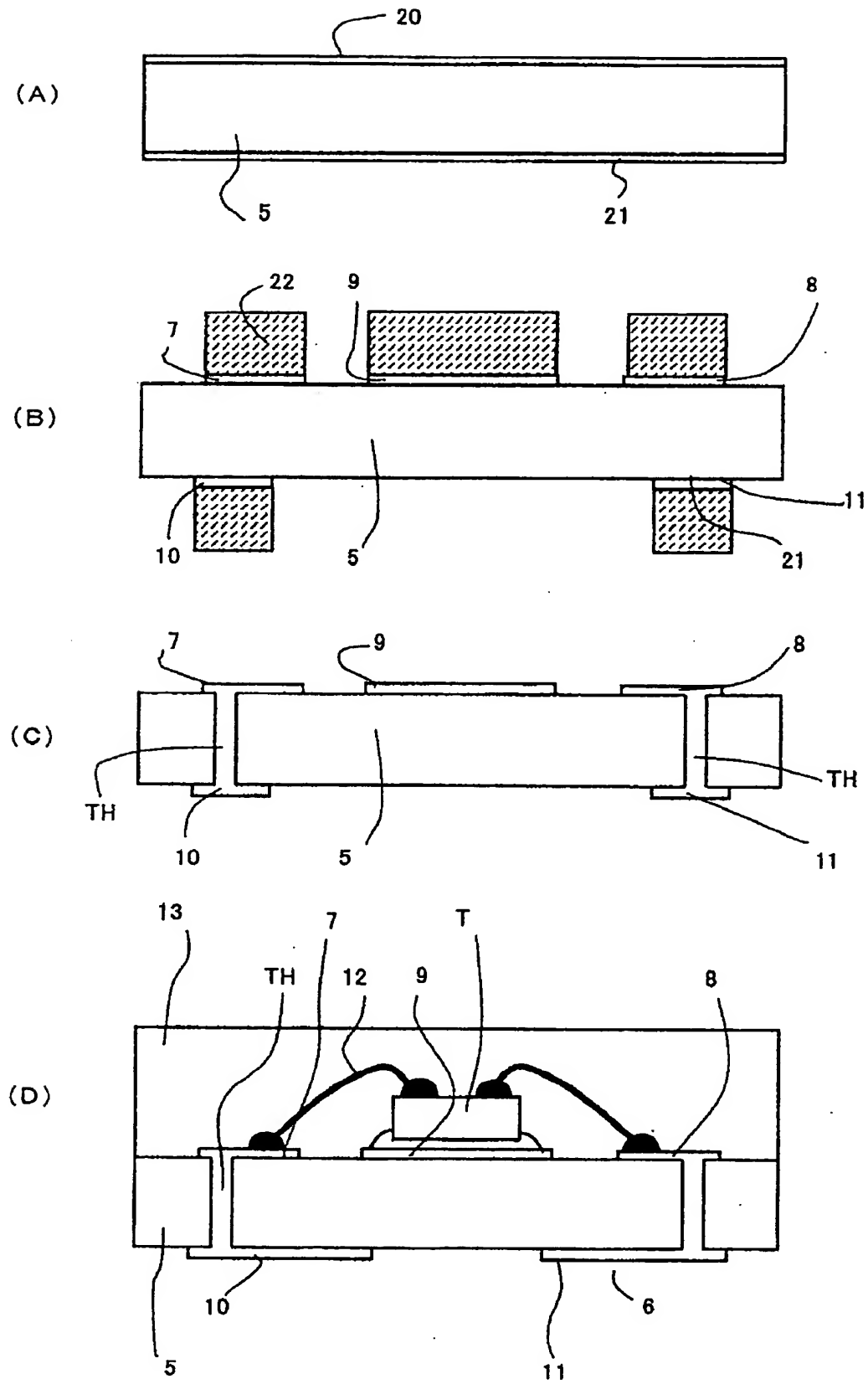


图 22



图 23